

# Los ríos temporales en la península ibérica: notas históricas y alguna reflexión

Narcís Prat<sup>1,\*</sup> 

(1) Profesor Emérito de Ecología. Grupo de investigación FEHM (Freshwater Ecology, Hydrology and Management). Departamento de Biología Evolutiva, Ecología y Ciencias Ambientales, Sección Ecología. Facultad de Biología. Universidad de Barcelona. Diagonal, 643. 08028 Barcelona.

Autor de correspondencia\*: Narcís Prat [[nprat@ub.edu](mailto:nprat@ub.edu)]

> Recibido el 24 de octubre de 2023 – Aceptado el 08 de febrero de 2024

**Cómo citar:** Prat, N. 2024. Los ríos temporales en la península Ibérica: notas históricas y alguna reflexión. *Ecosistemas* 33(2):2656. <https://doi.org/10.7818/ECOS.2656>

## Los ríos temporales en la península ibérica: notas históricas y alguna reflexión

**Resumen:** El autor hace un repaso a los inicios de los estudios de los ríos temporales (o intermitentes) en España en el siglo XX partiendo de las primeras contribuciones de Margalef y llegando hasta los inicios del siglo XXI. Los estudios se iniciaron en los años setenta especialmente en el arco mediterráneo y en los Departamentos de Ecología que en aquel momento empezaban a trabajar en el tema como en Murcia (ríos semiáridos o ramblas) o en Barcelona y Granada (ríos mediterráneos). Se destacan los cursos organizados por Margalef en el IAMZ (Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza) y la importancia que tuvieron en la formación de limnólogos en España, así como que fueron un vehículo de contacto de los investigadores españoles con los primeros espaldas de la Limnología en aquellos años. Los libros de Margalef de 1983 y el que editó derivado de los cursos del IAMZ (1994), ofrecen un buen panorama de la limnología en España donde los ríos no tienen un papel destacado ni tampoco los temporales. El nacimiento de la Asociación Española de Limnología y sus congresos fueron un buen caldo de cultivo para los estudios de Limnología en España y de ríos en particular. En las Actas de sus congresos primero, y en la revista *Limnetica* después, se publicaron los primeros trabajos sobre ríos temporales. El proyecto Guadalmed y algunos trabajos de síntesis entre final de los años noventa y principios de los dos mil marcan el final de esta fase "histórica". También se examinan la importancia de estos estudios para la gestión del agua y su relación con la DMA (Directiva Marco del Agua) y se destaca la colaboración entre la Administración y los ecólogos en la producción de protocolos que han sido muy útiles para el conocimiento de los ríos temporales y su inclusión en los tipos de ríos a gestionar en el contexto de la DMA.

**Palabras clave:** Asociación Española de Limnología; Directiva Marco del Agua; Margalef; ríos intermitentes; ríos temporales

## Temporary rivers in the Iberian Peninsula: historical notes and some thoughts

**Abstract:** The author reviews, with a personal vision, the beginnings of the studies of temporary (or intermittent) rivers in Spain in the 20th century starting from the first contributions of Margalef and reaching the beginning of the 21st century. The studies began in the 1970s, especially in the Mediterranean arc and in the Ecology departments that were beginning to work on the subject at that time, such as Murcia (semi-arid rivers or ramblas) or Barcelona and Granada (Mediterranean rivers). The courses organized by Margalef at the IAMZ (*Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza*) and the importance they had in the training of limnologists in Spain are highlighted, as well as the fact that they were a contact vehicle for Spanish researchers with the most relevant limnologist in those years. Margalef's 1983 books and the one he edited derived from the IAMZ courses in 1994, offer a good overview of limnology in Spain, where rivers do not play a prominent role nor the temporal ones. The birth of the Spanish Association of Limnology and its congresses were a good breeding ground for studies of Limnology in Spain and of rivers. The first works on temporary rivers were published first in the Proceedings of their congresses and later in the *Limnetica* journal. The Guadalmed project and some synthesis works between the end of the 1990s and the beginning of the 2000s, mark the end of this "historic" phase. The importance of these studies for water management and their relationship with the WFD (Water Framework Directive) are also examined, and the collaboration between the Administration and ecologists in the production of protocols that have been very useful for understanding temporary rivers and their inclusion as one river type to be included in the river to be managed in the context of the WFD.

**Keywords:** intermittent streams; Margalef; Spanish Limnological Association; temporary rivers; Water Framework Directive

## Introducción

El interés por el estudio de los ríos temporales ha crecido en todo el mundo en los últimos años, de manera que tanto el número de trabajos publicados como de grupos de investigación que se dedican a ello está proliferando de manera exponencial. En muchos congresos se organizan sesiones especiales como la que se realizó en junio de 2023 en Newcastle (SEFS13, SS14. *Drying rivers in a time of global change*; <https://www.sefs13.com/sessions>). En muchos lugares del planeta, sea por la crisis climática y/o por las actividades del ser humano, muchos ríos están pasando de ser permanentes a intermitentes o

temporales, lo que justifica el interés por este tipo de ríos (Yang et al. 2023). En los últimos años hemos visto varias síntesis de lo que son los ríos temporales y las necesidades de estudio futuras (p. ej. Datry et al. 2017), aunque ahora parece que se ha impuesto llamarles Intermitentes (*IRES: Intermittent Rivers and Ephemeral Streams*). El interés por los temas de gestión derivados de la Directiva Marco del Agua (DMA) (Comisión Europea 2000) de principios de los años 2000 también ha actuado como catalizador de estos estudios ya que las metodologías utilizadas para ríos permanentes no son adecuadas en ríos que se secan gran parte del año.

Dentro de la ecología, el estudio de los ríos fue durante mucho tiempo una parte marginal en los tratados de Limnología de los años 60 a 80 del pasado siglo (el conocido tratado de G.E. Hutchinson (1957-1993)). El primer libro sobre ecología de ríos con una cierta entidad y difusión fue, “*The Ecology of Running Waters*” del profesor H.B.N. Hynes (1970). Hynes estuvo en los cursos que organizó Margalef en Zaragoza en el IAMZ (Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza) y era un alumno directo de Hutchinson (como R. Margalef). Hynes se puede considerar también como el iniciador del estudio de la ecología de las cuencas hidrográficas (Hynes 1970) y junto con D.D. Williams, el fundador de la ecología de los cuerpos de agua temporales con varios artículos seminales sobre el tema (Williams y Hynes 1977) que después Williams desarrolló en su libro de “*Ecology of temporary Waters*” (Williams 1987).

Podemos distinguir algunas etapas en el desarrollo del estudio de los ríos temporales en España y Portugal desde los primeros estudios sobre ríos realizados por Margalef, pasando por el incremento de los estudios de ríos en los años setenta y ochenta y el redescubrimiento de los ríos temporales en los noventa. En este trabajo hacemos un pequeño repaso del desarrollo de los estudios de ríos temporales en España. Finalizaré a principios del siglo XXI con el desarrollo de la tipología de ríos para los estudios de la DMA y los estudios derivados del Proyecto Guadalmed (Prat 2002). No hablaré de lo que sucedía en los ríos portugueses, donde se realizaron estudios muy similares (Pires et al. 2000).

## Los inicios de los estudios de Limnología en España

Es archiconocido que Ramón Margalef fue el Fundador de la moderna Limnología en España, sus trabajos al respecto han sido muchos y reconocidos mundialmente (Prat et al. 2015). Muchos de los primeros profesores de Ecología de las universidades españolas o investigadores de centros del CSIC fueron alumnos suyos y se dispersaron por departamentos universitarios y grupos de investigación tanto en España como en otras partes del mundo (por ejemplo, la Dra. Dolors Planas en Canadá). Margalef además organizó multitud de cursos y eventos, que fueron una verdadera escuela para profesores e investigadores ibéricos y latinoamericanos. Un proyecto contribuyó de manera importante a la formación de limnólogos y fue el germen del desarrollo de una Limnología Ibérica con personalidad: el estudio de los embalses españoles (1972-1975) (Margalef et al. 1976). En este proyecto se consolidaron las metodologías de estudio que se habían ensayado en el lago de Banyoles y que todavía se usan en muchos laboratorios. Otra escuela fundamental de limnólogos fueron los cursos de Limnología del IAMZ (Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza) que promovió Margalef, por allí pasaron como profesores los mejores limnólogos del mundo. De la importancia que tuvieron los cursos del IAMZ se puede consultar Mut (2005). El saber transmitido en aquellos cursos se plasmó en un libro editado por Margalef (1994) de título llamativo “*Limnology now: A paradigm of planetary problems*”. En este libro, Margalef juntó en cada capítulo un investigador internacional que había estado en los cursos junto con otro español que había también participado como profesor en el curso, dando a conocer a los investigadores españoles en todo el mundo. Y hay un capítulo sobre sistemas temporales.

Por lo que se refiere a los ríos ibéricos, podríamos situar un punto inicial de lo que sería el periodo moderno de su ecología en un artículo de Margalef (1960). En la etapa de los años 1970 hasta a principios del 1992 (el año del congreso de la SIL en Barcelona) fue la de desarrollo rápido de la Limnología de España. En gran parte este conocimiento se sintetizó en un volumen especial de la revista *Oecologia Aquatica* con un capítulo sobre ríos donde ya hablábamos de los ríos temporales (Prat 1991), publicado con motivo del congreso de la SIL (Sociedad Internacional de Limnología) que se realizó en Barcelona en 1992, otra iniciativa de Margalef para la promoción de la limnología española en todo el mundo. Asimismo, un elemento importante que explica el desarrollo de la Limnología en España es la fundación de la Asociación Española (hoy Ibérica) de Limnología y la celebración de sus congresos, el primero en 1981 en Barcelona.

De estos tiempos datan los primeros estudios de los ríos temporales, que surgieron, a finales de los setenta, de la constitución y consolidación de grupos de investigación en áreas donde la mayoría de los ríos eran temporales, como el grupo de estudios limnológicos de la Universidad de Murcia, que estudiaba y estudia los ríos semiáridos y las ramblas, o los grupos de Barcelona y Granada que, a través del estudio de los ríos mediterráneos, empezaron a realizar investigación sobre ríos temporales. Gracias a ellos en algunos lugares existen series largas de estudio que permiten observar tendencias en el comportamiento de este tipo de ríos (Cañedo-Arguelles et al. 2020; Butturini 2021).

## Margalef y los ríos temporales

En 1979 se publicó un pequeño libro, por iniciativa de la diputación de Barcelona, que se llamaba La Limnología. Fue un encargo al Dr. Margalef con el objetivo de hacer una síntesis de lo que se conocía de limnología en Cataluña. Es mi único trabajo conjunto con el Dr. Margalef (Margalef y Prat 1979), que me esbozó un esquema y me dijo “*tu mateix*”, es decir, organízalo como quieras. En aquellos momentos casi pudimos sintetizar en 135 páginas la mayor parte de lo que se conocía de limnología en Cataluña. En un capítulo titulado “La xarxa hidrogràfica” explicábamos lo que conocíamos de ríos y allí reproduce un gráfico del Dr. Margalef en el cual se sintetizaba las comunidades de algas de los ríos que él había estudiado entre los años 1944 y 1960. Allí no figuraban todavía los ríos temporales como tal. Ni tampoco los cita demasiado en su tratado de Ecología de 1974 (solo se

encuentra 7 veces la palabra “río” en este libro, mientras la palabra “lago” es usada más ampliamente). El libro *Limnología* (Margalef 1983) trata los ríos ampliamente, en la página 21 decía: “Hay que revalorizar el estudio de las aguas corrientes, por razones que tienen que ver con la evolución y la estabilidad de la biosfera”, yo creo que todavía no se han revalorizado suficientemente. A Margalef le apasionaban los ríos, pero no encontró la manera de situarlos en su esquema de síntesis de la Ecología: “demasiado dinamismo”, sentenciaba.

Margalef dedicó 68 páginas de su libro (Margalef 1983; Capítulo 16) a hablar de ríos y en la segunda frase dice “...el ecólogo se encuentra perplejo cuando se encuentra con un sistema fluvial. En el peor de los casos puede llegar a excluirlo de la limnología considerándolo monstruoso”. Los estudiosos de los ríos en ocasiones han considerado los ríos temporales como monstruos dentro de los monstruos. En su libro, Margalef, habla muy someramente de los ríos temporales y los distingue brevemente de los intermitentes. Cita concretamente al género *Tyrrhenoleuctra*, un plecóptero propio de los ríos que se secan en las zonas mediterráneas que ya había encontrado J. Aubert, un profesor francés que en los años sesenta visitó España junto a otro especialista en tricópteros (F. Schmid), que fueron de los primeros en citar y describir especies de insectos acuáticos en España en la postguerra. Casi puedo verlos viajar en moto, como lo solían hacer también el Dr. Margalef y el Dr. Bolós en los cuarenta. En aquellos años Margalef recolectaba toda suerte de muestras (charcas, ríos...) que guardaba en tubos de aspirina y forman el corpus de todos sus trabajos iniciales que sintetiza en una sola figura en el libro de *Limnología* de 1983 (Fig. 10\_22, pág. 466). El libro de *Limnología* de Margalef (publicado hace 40 años) marca el fin de un período de la *Limnología* en España. En aquel libro prácticamente no hay ejemplos de trabajos de ríos españoles o portugueses (de 32 figuras del capítulo de ríos, solo 5 son ejemplos de ríos españoles). El libro había sido escrito en los años anteriores al “boom” de la *limnología* española (recordemos que el primer congreso de *Limnología* en España fue en 1981, el año del *River Continuum...*).

Otra síntesis de la *Limnología* en España, debida a una iniciativa de Margalef, como hemos dicho al principio, fue el libro editado en 1994 (Margalef 1994), donde los sistemas temporales tienen un capítulo específico. En este libro participaron todos los profesores que habían participado en los cursos de *Limnología* del IAMZ (1977-1988). A mí me tocó el honor de hacer un capítulo sobre los ríos con el Dr. J.V. Ward, en aquel momento uno de los especialistas en ríos más prestigiosos del mundo. Precisamente en este libro se encuentra un trabajo muy interesante, y poco citado, de F.A. Comín y W.D. Williams (Bill Williams, australiano, fue un gran investigador, pionero de los estudios de sistemas temporales y salinos), titulado “*Parched continents: Our common futures?*” (Comín y Williams 1994). En él se hace una síntesis de lo conocido en aquellos momentos sobre sistemas temporales y particularmente de ríos. Los autores distinguen entre ríos temporales, ríos intermitentes y ríos episódicos (recomiendan no utilizar ríos efímeros y a no equiparar los ríos temporales con los intermitentes, estos serían una parte de los anteriores). En este trabajo se encuentra un resumen detallado de los estudios realizados en ríos temporales hasta aquel momento, especialmente los que se habían hecho en Arizona por el grupo de S.G. Fisher y N.B. Grimm (Fisher también estuvo en Zaragoza y Grimm ha tenido una relación privilegiada con investigadores españoles), junto a los muchos trabajos de autores australianos a los que hay que añadir algunos de la zona mediterránea hoy poco conocidos (J. Giudicelli en Córcega). Aquí aparecen varios trabajos tanto de los que se realizaban en Barcelona como en Murcia. Vale la pena releer aquel trabajo.

## Los ríos semiáridos y mediterráneos

Es interesante ver que en el siglo XX se utilizaron más los términos ríos de las regiones semiáridas o ríos mediterráneos que el de ríos temporales en la bibliografía española. En 1981, y a juzgar por los trabajos contenidos en las *Actas del Primer Congreso de Limnología* realizado en Barcelona en 1981, la mayoría de los trabajos son de lagos y humedales y los que hay de ríos en gran parte son de taxonomía de macroinvertebrados, ninguno referido a ríos temporales. En los años ochenta especialmente en Murcia, Barcelona, Granada y Madrid se hicieron diversos trabajos y tesis doctorales sobre el tema que fueron la base de otros estudios posteriores. Uno de los primeros trabajos donde se utiliza el término “ríos temporales” en el título es el de González del Tánago y García de Jalón (1987) o Soler y Puig (1993), que propusieron una clasificación biológica de ríos basados en comunidades donde establecían dos tipologías temporales. Vidal-Abarca (1990), en las *Actas del VI congreso de la AEL*, propuso una clasificación de los ríos en tres categorías: permanentes, intermitentes y ramblas (no se habla propiamente de ríos temporales). El río temporal en muchos de los trabajos se contempla como una categoría opuesta al permanente y englobaría a los demás tipos (Intermitentes, Ramblas, Episódicos...). Como hemos dicho, muchos de los primeros trabajos de ríos temporales fueron publicados en las Actas de los Congresos de *Limnología*. En los años '70 a '90 eran muy comunes estos tipos de publicaciones (Margalef tiene gran parte de sus trabajos en actas de congresos), mientras que en estos momentos prácticamente han desaparecido y se publican en revistas que tienen índice de impacto. Esto es lo que ha motivado que todos estos trabajos no hayan sido muy citados, aunque los autores publicaron los resultados también en revistas científicas, por ejemplo, en *Limnetica* desde 1984 (véase más abajo). Es por ello que, a veces, en trabajos posteriores se “redescubren” ideas y conclusiones que fueron publicadas mucho antes en estas actas de congresos que han sido muy poco valoradas.

En los años noventa el trabajo sobre ríos se extendió por muchos lugares de la península ibérica y es difícil hacer un resumen detallado de los mismos. Muchos investigadores viajaron a diversos países analizando aspectos relacionados con la temporalidad. Por ejemplo, M. Rieradevall estuvo en Australia para estudiar los efectos de los fuegos forestales sobre los ríos, (con el Dr. Williams). Coincidió allí con S.G. Fisher, N.B. Grimm y A.J. Boulton que estaban en aquellos momentos liderando los estudios de ríos temporales en el mundo. Precisamente, algunos investigadores españoles como Francesc Sabater y Eugènia Martí fueron a Arizona y con lo aprendido crearon un grupo que ha abordado aspectos funcionales o el papel del biofilm en la ecología de ríos, incluyendo los temporales (Martí y Sabater 1996). Otro destacado investigador australiano con el que los investigadores españoles han tenido contacto frecuente es el Dr. S. Lake, cuyo libro sobre sequías en ecosistemas acuáticos es una referencia (Lake 2011). El Dr. Lake dio en Barcelona un curso sobre ríos en 1994 al cual asistieron muchos investigadores que ya trabajaban en ríos temporales en aquella época. Estos y otros investigadores internacionales fueron importantes para la

ecología fluvial en España, ya que en sus laboratorios hicieron estancia los que ahora son destacados investigadores en España (p. ej., la Dra. N. Bonada estuvo en Australia, Sudáfrica y California), y por ello han tenido una gran importancia en la formación, primero, y en la colaboración, después, de los estudios en ríos temporales con trabajos comparativos (Bonada et al. 2006). Existen diferentes trabajos de la colaboración entre esos grupos en temas donde los investigadores españoles han tenido un papel relevante publicando trabajos de síntesis, como, por ejemplo, los relativos a los efectos del fuego en ríos mediterráneos (Verkaik et al. 2013). Sin duda alguna, la limnología española adquirió una verdadera dimensión internacional en aquellos momentos, muchos estudiantes españoles viajaron a Australia, Estados Unidos, u otros países. Ahora, que los investigadores ibéricos son bien conocidos, reciben estudiantes de estos países. Podemos decir que, hoy en día, España y Portugal son verdaderas potencias mundiales en investigación sobre ríos temporales.

La revista *Limnetica* tomó el relevo de las Actas de los Congresos de Limnología en los años noventa. En esta revista, Vidal-Abarca et al. (1992) publicaron un artículo de revisión sobre ríos de zonas áridas o semi-áridas, lo que demuestra el buen grado de conocimiento que ya se había generado en el tema. *Limnetica* se empezó a publicar en 1984. Hasta 2002 (número 21) había publicado 366 artículos, de los cuales el 36% versaban sobre ríos, el 15% sobre lagos y embalses, el 23% sobre humedales y el 25% sobre otros aspectos. De estos trabajos hay entre 1 y 2 sobre ríos temporales por número (un 6% en total) como el ya citado de Vidal-Abarca et al. (1992) o el de Rieradevall et al. (1999). Hay relativamente pocos trabajos en *Limnetica* que expliciten en el título que se trata de ríos temporales como los de Alvarez et al. (2001) y Muñoz (2003). Para establecer el valor del 6% he leído los resúmenes de los trabajos de *Limnetica* que se refieren a ríos temporales; fijándome en los autores o las zonas geográficas he podido reconocer cuales eran los artículos que se centraban en el estudio de ríos temporales.

El trabajo de Bonada et al. (2002) sobre tipología de ríos mediterráneos es una transición de la investigación a la gestión; gran parte de lo que propone en aquel trabajo se usó para generar la tipología de ríos españoles que usa la Dirección General del Agua actualmente. Este artículo forma parte de la serie de artículos del proyecto GUADALMED que hemos fijado como el final del período "histórico". En 2007, Vidal-Abarca y Suárez propusieron un modelo conceptual de los ríos semiáridos que es válido en general para los ríos temporales en sentido amplio. También se ha desarrollado esta idea con un sistema algo más complejo en Gallart et al. (2017). En este trabajo también se puede encontrar una reflexión desde el punto de vista de la hidrología de lo que son o no son ríos temporales, criterios que han usado los limnólogos para sus clasificaciones a los que han añadido los biológicos.

Al inicio del tercer decenio del siglo XXI, los ríos temporales están de moda y varios grupos de investigación españoles forman parte del "núcleo duro" de investigadores que se dedican de forma prioritaria a este tema, como se ha visto en el congreso de la SEFS de junio de 2023. Sin embargo, entre 2002 y 2022 (*Limnetica*, volúmenes 22 a 42) de los 674 trabajos publicados en la revista, solo 21 trataban sobre ríos temporales (3%) mientras que un 34% de los trabajos fueron de ríos; 17% fueron de lagos y embalses; 20% de humedales y 30% de otros temas. Parece que el interés sobre los ríos temporales todavía no ha llegado de forma importante a la revista de los limnólogos ibéricos. La internacionalización de la ecología fluvial ibérica, junto a la necesidad de publicar en revista de impacto, ha hecho que la mayoría de los trabajos de los grupos que se dedican al estudio de ríos se haga en otras revistas internacionales, buscando el máximo índice de impacto. Para comprender como los investigadores ibéricos están participando de forma importante en el estudio y gestión de los IRES (*Intermittent Rivers and Ephemeral Streams*), se puede consultar el libro del mismo título (Datry et al. 2017) y muchas publicaciones recientes que sintetizan su conocimiento y proponen nuevas vías de estudio (p. ej., Sanchez-Montoya et al. 2023).

## De la investigación a la gestión

En los aspectos aplicados, usar los organismos como indicadores había sido un tema de estudio por muchos años en España, pero este conocimiento nunca se usó en gestión hasta inicios de los años 2000. Como me dijo una vez un responsable de una Confederación, "si no está en el BOE su método no existe". La DMA dio un gran impulso a los estudios de ríos. Algunos de los grupos de investigación en el tema de ríos, confluyeron a finales de los años noventa e inicio del 2000 en el proyecto GUADALMED que duró 6 años (Prat 2002). El proyecto pretendía que el conocimiento que teníamos de los ríos mediterráneos se tornara en un instrumento de gestión adecuado a los parámetros de la DMA. De esta manera se generaron protocolos para su uso en gestión relacionado de la implementación de la DMA y la medida del estado ecológico. Estos protocolos (índices de macroinvertebrados, QBR, etc.) y otros derivados de trabajos ulteriores, fueron adoptados por la administración y se publicaron en el BOE, primero en la Instrucción de Planificación Hidrológica (MARM 2008) y después en otros Decretos que han oficializado las metodologías que deben usar las Confederaciones Hidrográficas o Agencias del Agua, aunque cada una puede tener protocolos algo diferentes. A partir del año 2000, en muchos congresos de la AIL las sesiones dedicadas a indicadores y otros aspectos de la DMA fueron multitudinarias y gracias al esfuerzo de mucha gente y la gran cantidad de trabajos publicados, tesis, tesinas etc., se han generado metodologías estandarizadas (y publicadas en el BOE) que han permitido una aceptable adaptación de la DMA a nuestros ecosistemas acuáticos. La redacción de Planes de Distrito Hidrográfico con normativa DMA, a pesar de ciertos defectos, ha supuesto un progreso indudable en el conocimiento de la ecología de ríos (incluidos los temporales) y en la mejora de su protección, en algunos casos. Estos protocolos pueden encontrarse en las webs de las Confederaciones o publicados en libros que muestran la importancia de la cooperación investigación/administración, con metodologías que se usan en toda Europa (Munné et al. 2016).

Sin embargo, los primeros protocolos de la DMA no incluían propiamente los ríos temporales e intermitentes, sino diversas tipologías relativamente complejas. Estudios posteriores en ríos temporales en toda la Península Ibérica los han revisado y puesto al día (Gallart et al. 2017). A ello contribuyó mucho que las propias administraciones formaran parte de proyectos de investigación nacionales o europeos. Por ejemplo, la presencia de la Confederación de Júcar y del ACA (Agencia Catalana del Agua) en el proyecto MIRAGE (sobre ríos temporales europeos) facilitó que la administración hiciera cambios profundos en los protocolos

para ríos temporales y que se desarrollara un protocolo para ríos efímeros posteriormente. Estas mismas administraciones participaron en el proyecto LIFE-TRIVERS que desarrolló un sistema conceptual (Prat et al. 2014) y un software propio (TRESH (Baum et al. 2018)) que usan diferentes agencias del agua del arco mediterráneo (Gallart et al. 2017). Trabajos similares se desarrollan hoy en día en toda Europa como el proyecto Dryver (<https://www.dryver.eu/>). Hay que agradecer especialmente al Dr. Teodoro Estrela y a Víctor Arqued (Dirección General del Agua, Ministerio de Transición Ecológica), que desde las Confederaciones o el propio Ministerio han alentado la participación en estos proyectos y contribuido de forma esencial a la adaptación y uso de los protocolos desarrollados. Sin duda una de las colaboraciones entre Investigadores y Administración que ha dado frutos excelentes. Es solo un caso entre muchos, ya que los investigadores españoles se han acostumbrado a tener miembros de la Administración en sus proyectos, en parte obligados por los proyectos europeos, que piden “stakeholders” en ellos. En 2023 se está iniciando el proyecto Dry-Guadalmed que lidera la Dr. M.M. Sánchez-Montoya que va a estudiar la fase seca de los ríos temporales. Hay muchos otros grupos que están trabajando en ríos temporales en aspectos muy diferentes (Biogeoquímica, Flujos de Carbono, eDNA, etc.) que seguro influenciarán los estudios de ríos temporales en el futuro y proporcionarán herramientas de gestión. También en los aspectos sociales y económicos para intentar que sean reconocidos los valores de estos ríos por los ciudadanos, que normalmente no los consideran ecosistemas y que están profundamente afectados por el ser humano que los usa incluso como vías de circulación (Soria et al. 2021). Se puede ver la importancia de los científicos españoles en la investigación y gestión de los ríos temporales en Magand et al. (2020), un informe de un proyecto COST sobre la ciencia y gestión de los IRES donde 5 de los 8 coordinadores principales del estudio son españoles y 17 de los 80 colaboradores lo son (más 5 portugueses).

Este volumen especial es un ejemplo de que la limnología ibérica está bien viva y que hay un plantel de investigadores que están en la “cresta de la ola” de los estudios relativos a los ríos temporales. Los que ahora nos vamos jubilandos, y yo particularmente, que además fui 12 años presidente de la AIL, podemos estar satisfechos de lo que se ha hecho, y confiados de lo que se hace (como demuestra este volumen), y que lo que se hará en el futuro, tendrá el rigor científico y la aplicabilidad en la gestión de los trabajos que se hicieron en la fase “histórica” del siglo pasado. Entre otras cosas, además de un trabajo muy alentador e incluso divertido, el estudio de los ríos temporales (o IRES si se les quiere llamar así), servirá para establecer protocolos útiles para la gestión que harán de las actuales piezas de museo. Dentro de unos años alguien podrá hacer una revisión exhaustiva de lo que el primer tercio del siglo XXI ha significado en la investigación de los ríos españoles.

**Nota:** La limitación de espacio y tiempo, y la memoria del autor, no le permiten citar todos los trabajos ni todos los actores de la fase “histórica” del estudio de los ríos temporales; me excuso por si alguien se sintiera poco reconocido.

## Referencias

- Alvarez, M., Pardo, I., Moyà, G., Ramón, G., Martínez-Taberner, A. 2001. Invertebrate communities in Temporary streams of the island of Majorca: a comparison of catchments with different land use. *Limnetica* 20(2), 255-266. <https://doi.org/10.23818/limn.20.24>
- Baum, R.L., Fischer, S.J., Vigil, J.C. 2018, THRESH—Software for tracking rainfall thresholds for landslide and debris-flow occurrence, user manual: U.S. Geological Survey Techniques and Methods, book 14, chap. A2, 33 p. U.S. Geological Survey, Denver, CO, USA. <https://doi.org/10.3133/tm14A2>
- Bonada, N., Prat, N., Munné, A., Rieradevall, M., Alba-Tercedor, J., Álvarez, M., Avilés, J., et al. 2002 Ensayo de una tipología de las cuencas mediterráneas del proyecto GUADALMED siguiendo las directrices de la directiva marco del agua. *Limnetica* 21(2-4): 77-98.
- Bonada, N., Rieradevall, M., Prat, N., Resh, V.H. 2006. Benthic macroinvertebrate assemblages and macrohabitat connectivity in Mediterranean-climate streams of northern California. *Journal of the North American Benthological Society* 250, 32-43.
- Butturini, A. 2021. Fuirosos stream (NE Iberian Peninsula): for how much longer? *Limnetica*, 40(1): 205-222. <https://doi.org/10.23818/limn.40.14>
- Comín, F., Williams, W.D. 1994. Parched continents: Our common future? En: Margalef, R. (Ed.) *Limnology now. A paradigm of planetary problems*, pp: 473-527. Elsevier. New York, USA.
- Comisión Europea. 2000. Directive 2000/60/EC of October 23, 2000, of the European Parliament and of the Council establishing a framework for community action in the field of water policy. *Official Journal of the European Union* L327: 1-72.
- Cañedo-Argüelles, M., Gutiérrez-Cánovas, C., Acosta., Castro-López, D., Cid, N., Fortuño, P., Munné, A., et al. 2020 As time goes by: 20 years of changes in the aquatic macroinvertebrate metacommunity of Mediterranean river networks. *Journal of Biogeography* 47(9) 1861-1874. <https://doi.org/10.1111/jbi.13913>
- Datry, T., Bonada, N., Boulton, A. 2017. *Intermittent rivers and Ephemeral streams. Ecology and Management*. 297pp. Elsevier. New York, USA.
- Gallart, F., Cid, N., Latron, J., Llorens, P., Bonada, N., Jeuffroy, J., Jiménez-Argudo, S.M., et al. 2017. TREHS: An open-access software tool for investigating and evaluating temporary river regimes as a first step for their ecological status assessment. *Science of the Total Environment* 607–608: 519–540. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.06.209>
- González del Tánago, M., García de Jalón, D. 1987. Clasificación de los ríos de Málaga según las comunidades del Macrobentos. En: *Actas del IV Congreso Español de Limnología Sevilla, 5-8 mayo 1987*, pp. 251-259. Asociación Española de Limnología y Universidad de Sevilla. Sevilla, España. <https://doi.org/10.23818/actas.04.fulltext>
- Hynes, H.B.N. 1970. *The ecology of running Waters*, Liverpool University Press & University. Toronto Press. Liverpool, UK.
- Hutchinson, G.E. 1957. *A treatise on limnology. Volume I. Geography, physics and chemistry*. John Wiley & Sons Inc.
- Hutchinson, G.E. 1967. *A treatise on limnology. Volume II. Introduction to Lake Biology & the Limnoplankton*. John Wiley & Sons Inc.
- Hutchinson, G.E. 1975. *A treatise on limnology. Volume III. Limnological Botany*. John Wiley & Sons Inc.
- Hutchinson, G.E. 1993. *A treatise on limnology. Volume IV. The Zoobenthos*. John Wiley & Sons Inc.
- MARM 2008. Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica. Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino. *BOE*, 229, de 22 de septiembre de 2008, págs. 38472 a 38582. <https://www.boe.es/eli/es/o/2008/09/10/arm2656>
- Lake, S. 2011. *Drought in aquatic ecosystems. Effects and responses*. Wiley-Blackwell. 381 pp.
- Magand, C., Alves, M. H., Calleja, E., Datry, T., Dörflinger, G., England, J., Gallart, F., et al. 2020. *Intermittent rivers and ephemeral streams: what water managers need to know*. Technical report – Cost ACTION CA 15113.10.5281/zenodo.3888474

- Margalef, R. 1960. Ideas for a synthetic approach of the ecology of running waters. *Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie* 4: 133-153.
- Margalef, R. 1983. *Limnología*. Ed Omega. Barcelona, Cataluña. 1010 pp.
- Margalef, R. [Ed.] 1994. *Limnology now: A paradigm of planetary problems*. Elsevier Science Ltd. New York, USA. 553 pp.
- Margalef, R., Prat, N. 1979. La Limnología. *Quaderns d'Ecologia Aplicada* 4: 9-23. Diputació de Barcelona, Barcelona, Cataluña.
- Margalef, R., Planas, D., Vidal, A., Prat, N., Armengol, J., Guiset, A., Toja, J., Estrada, M. 1976. *Limnología de los embalses españoles*. Publicación 123. Dirección General de Obras Hidráulicas. Ministerio de Obras Públicas. Madrid, España. 422 pp
- Martí, E., Sabater, F. 1996. High variability and spatial nutrient retention in Mediterranean streams. *Ecology* 77: 854-859. <https://doi.org/10.2307/2265506>
- Mut, M. 2005. El profesor Margalef y su relación con el IAMZ. *Ecosistemas* 14(1): 24-28.
- Munné, A., Ginebrada, A., Prat, N. 2016. Experiences from Surface water quality monitoring. The EU Water Framework Directive Implementation in the Catalan River Basin District (Part I) En: Barceló, D., Kostianoy, A.G. (Series editors.) *The Handbook of Environmental Chemistry* 42. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-39-23895-1>
- Muñoz, I. 2003. Macroinvertebrate community structure in an intermittent and a permanent Mediterranean streams (NE Spain). *Limnetica*, 23(3-4): 107-116. <https://doi.org/10.23818/limn.22.24>
- Pires, A.M., Cow, I.G., Coelho, M.M. 2000 Benthic macroinvertebrate communities of intermittent streams in the middle reaches of the Guadiana Basin (Portugal). *Hydrobiologia* 435: 167-175.
- Prat, N. 1991. Present trends in river studies. En: Ros, J.D., Prat, N. (eds.), Hommage to Ramon Margalef: or Why there is such pleasure in studying nature?, *Oecologia Aquatica* 10:1-12. <https://revistes.ub.edu/index.php/oecologiaaquatica/article/view/26974/28026>
- Prat, N. 2002. El proyecto Guadalmed. *Limnetica* 21 (3-4): 1-3.
- Prat, N., Gallart, F., Von Schiller, D., Polesello, S., García-Roger, E.M., Latron, J., Rieradevall, M., et al. 2014. The MIRAGE toolbox: An integrated assessment tool for temporary streams. *River Research and Applications* 30: 1318-1334. <https://doi.org/10.1002/rra.2757>
- Prat, N., Ros, J.D., Peters, F. 2015. *Ramón Margalef. Ecólogo de la Biosfera*. Una biografía científica. Ediciones Universidad de Barcelona, Barcelona, Cataluña. 184 págs.
- Rieradevall, M., Bonada, N. Prat, N. 1999. Community structure and water quality in the Mediterranean streams of a natural park (St. Llorenç del Munt, NE Spain). *Limnetica* 17: 45-76.
- Sánchez-Montoya, M.M., Datry, Th., Ruhi, A., Carlson, S.M., Corti, R., Tockner, K. 2023. Intermittent rivers and ephemeral streams are pivotal corridors for aquatic and terrestrial animals, *BioScience* 7: 291-301. <https://doi.org/10.1093/biosci/biad004>
- Soler, A., Puig M.A. 1993. Similitud y diferencias de las pautas de colonización en tramos permanentes y temporales de un río Mediterráneo (Río Matarranya, Cuenca del Ebro). En: *Actas VI congreso Español de Limnología, Granada, 9-13 septiembre 1991*, pp. 363-372. Asociación Española de Limnología y Universidad de Granada, Granada, España. <https://doi.org/10.23818/actas.06.fulltext>
- Soria, M., Bonada, N., Ballester, A., Verkaik, I., Jordà-Capdevila, D., Solà, C., Munné, A., et al. 2021. Adapting participatory processes in temporary rivers management. *Environmental Science & Policy* 1: 145-156. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2021.03.005>
- Verkaik, I., Rieradevall, M., Cooper, S.C. Melack, J.M., Dudley, T.I., Prat, N. 2013. Fire as a disturbance in mediterranean climate streams. *Hydrobiologia* 719: 353-382. <https://doi.org/10.1007/s10750-013-1463-3>
- Vidal-Abarca, M.R. 1990. Los ríos de las cuencas áridas y semiáridas: Una perspectiva ecológica comparativa y de síntesis. *Scientia gerundensis* 16 (1:2): 19-228.
- Vidal-Abarca, M.R., Suárez-Alonso, M.L. 2007. Un modelo conceptual sobre el funcionamiento de los ríos mediterráneos sometidos a perturbaciones naturales (riadas y sequías). *Limnetica* 26(2): 277-292.
- Vidal-Abarca, M.R., Suárez, M.L., Ramírez-Díaz, L. 1992. Ecology of Spanish semiarid streams. *Limnetica* 8: 151-160.
- Yang, Q., Ferreira, V., Wu, Q., Hedenex, P., Yuan, J., Yuan, C., Peng, Y., et al. 2023. Global negative effects of drought on instream invertebrate communities. *Journal of Freshwater Ecology* 38 (1). <https://doi.org/10.1080/02705060.2023.2203728>
- Williams, D.D. 1987. *The ecology of temporary Waters*. Cambridge University Press. Cambridge, Uk.
- Williams, D.D., Hynes, H.B.N. 1977. The ecology of temporary streams. II General Remarks on temporary streams. *Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie* 62: 53-61.